

## (12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
4. März 2004 (04.03.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/018075 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B01D 29/09**, 29/60, 29/96 (71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): HYDAC FILTERTECHNIK GMBH [DE/DE]; Industriegebiet, 66280 Sulzbach/Saar (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/007162 (72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum: 4. Juli 2003 (04.07.2003) (75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): GLAUBITZ, Manfred, Robert [DE/DE]; Kreftenscheer 97a, 45472 Mühlheim (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwalt: BARTELS UND PARTNER; Lange Strasse 51, 70174 Stuttgart (DE).

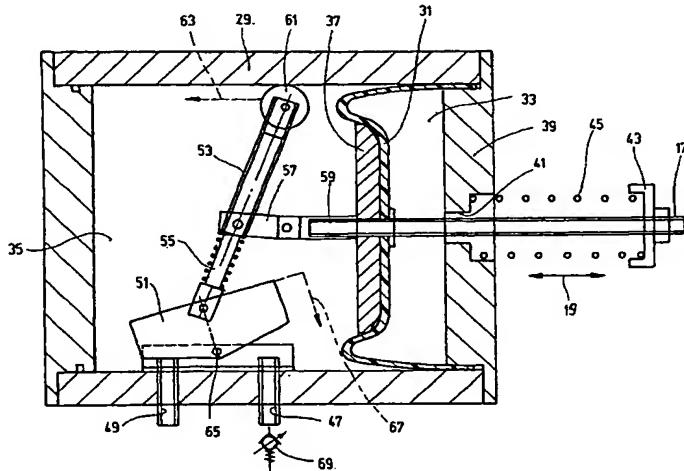
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (*national*): JP, US.

(30) Angaben zur Priorität:  
102 36 085.5 7. August 2002 (07.08.2002) DE

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

(54) Title: HYDROMECHANICAL DRIVING DEVICE

(54) Bezeichnung: HYDROMECHANISCHE ANTRIEBSVORRICHTUNG



**WO 2004/018075 A1**  
(57) Abstract: Disclosed is a hydromechanical driving device for generating forward-pushing movements of a band-shaped filter material according to the pressure which prevails in the fluid that is to be filtered in order to operate band filter devices. Said hydromechanical driving device comprises: a hydraulic accumulator (29) that is provided with a movable element (31) which separates a first storage space (33) from a second storage space (35). The side of said separating element (31), which borders the first storage space (33), is impinged upon by the pressure generated therein by the fluid that is to be filtered; a mechanical device (17) which translates a movement of the separating element (31) into a forward-pushing movement; and a pressure control unit (47, 49, 51) for generating lower pressure in the second storage space (35) than the pressure generated by the fluid that is to be filtered according to the amount of pressure and/or the degree of impurity of the fluid that is to be filtered, said lower pressure causing the separating element to be displaced.

(57) Zusammenfassung: Eine hydromechanische Antriebsvorrichtung, um für den Betrieb von Bandfiltereinrichtungen Vorschubbewegungen des bandförmigen Filtermaterials in Abhängigkeit von dem in dem zu filternden Fluid herrschenden Druck zu erzeugen, weist auf: einen Hydrospeicher (29) mit einem ersten (33) und einen zweiten Speicherraum (35) trennenden, beweglichen Trennelement

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*



(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("*Guidance Notes on Codes and Abbreviations*") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

---

(31), das auf seiner an den ersten Speicherraum (33) angrenzenden Seite mit dem darin herrschenden Druck des zu filternden Fluids beaufschlagbar ist, eine eine Bewegung des Trennelementes (31) in die Vorschubbewegung umsetzende Mechanik (17) und eine Drucksteuereinrichtung (47, 49, 51), um in dem zweiten Speicherraum (35) in Abhängigkeit von der Höhe des Druckes und/oder des Verschmutzungsgrades des zu filternden Fluides einen demgegenüber niedrigeren, die Bewegung des Trennelementes (31) bewirkenden Druck zu erzeugen.

## Hydromechanische Antriebsvorrichtung

Die Erfindung bezieht sich auf eine hydromechanische Antriebsvorrichtung, um für den Betrieb von Bandfiltereinrichtungen Vorschubbewegungen des bandförmigen Filtermaterials in Abhängigkeit von dem in dem zu filternden Fluid herrschenden Druck zu erzeugen.

5

Bandfiltereinrichtungen, bei denen bandförmiges Filtermaterial als Separationsmedium benutzt wird, sind bekannt, vgl. DE 43 11 297 A1 oder DE 93 01 154 U1. Beim Betrieb derartiger Einrichtungen finden Vorschubbewegungen des Filtermaterials in Abhängigkeit von dem Verschmutzungsgrad des jeweils durchströmten Bandbereiches des Filtermaterials statt, um bedarfsweise frisches Filtermaterial für den Filtrationsvorgang zur Verfügung zu stellen. Da bei zunehmendem Verschmutzungsgrad des Filtermaterials der Differenzdruck zwischen der Schmutzseite und der Reinseite der Bandfiltereinrichtung ansteigt, kann die Größe dieser Druckdifferenz oder die Höhe des sich in dem das zu filternde Fluid enthaltenden Raum herrschenden Druckes als Maßgabe für das Einleiten einer Vorschubbewegung des Filtermaterials dienen.

Der Vorschub des bandförmigen Filtermaterials kann in bekannter Weise durch Aufwickeln des Filtermaterials erfolgen. Wie dies beispielsweise in der nicht zum Stand der Technik gehörenden Deutschen Patentanmeldung

101 26 443.7 gezeigt ist, wird hierbei von einem Wickel, der den Vorrat des Filtermaterials enthält, verschmutztes Band sukzessive auf einen mit der Antriebswelle der Antriebsvorrichtung verbundenen Wickel aufgewickelt. Bei solchen Bandfiltereinrichtungen wird der das unverbrauchte Filtermaterial aufweisende Vorratswickel von außen nach innen von dem zu filternden Fluid durchströmt, so dass die beim Filtrationsvorgang erfolgende Verschmutzung des Filtermaterials an den jeweils äußersten Lagen des Wickels stattfindet, die bei entsprechendem Verschmutzungsgrad vom Vorratswickel abgewickelt und auf dem mit der Antriebswelle der Antriebsvorrichtung verbundenen Wickel aufgewickelt werden.

Die üblicherweise vorgesehenen, elektromotorischen Antriebsvorrichtungen zur Erzeugung der Vorschubbewegung durch Drehen der entsprechenden Wickelwelle führen zu einem verhältnismäßig hohen baulichen Aufwand und entsprechend hohen Kosten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diesbezüglich Abhilfe zu schaffen, indem eine Antriebsvorrichtung zur Verfügung gestellt wird, die sich durch einen besonders einfachen Aufbau und entsprechend niedrige Herstellungskosten auszeichnet.

Erfindungsgemäß löst diese Aufgabe eine hydromechanische Antriebsvorrichtung, um für den Betrieb von Bandfiltereinrichtungen Vorschubbewegungen des bandförmigen Filtermaterials in Abhängigkeit von dem in dem zu filternden Fluid herrschenden Druck zu erzeugen, die aufweist:

- einen Hydrospeicher mit einem ersten und einem zweiten Speicherraum trennenden, beweglichen Trennelement, das auf seiner an den

ersten Speicherraum angrenzenden Seite mit dem darin herrschenden Druck des zu filternden Fluids beaufschlagbar ist,

- eine eine Bewegung des Trennelementes in die Vorschubbewegung umsetzende Mechanik und
- 5     • eine Drucksteuereinrichtung, um in dem zweiten Speicherraum in Abhängigkeit von der Höhe des Druckes und/oder des Verschmutzungsgrades des filternden Fluides einen demgegenüber niedrigeren, die Bewegung des Trennelementes bewirkenden Druck zu erzeugen.

10     Dadurch, dass erfindungsgemäß anstelle der beim Stand der Technik vorgesehenen elektromotorischen Antriebssysteme ein hydromechanischer Antrieb vorgesehen ist, ergibt sich eine wesentliche Vereinfachung, weil weder eine äußere Energieversorgung noch eine entsprechende Steuerelektronik erforderlich sind. Bei der Erfindung dient der Druck des zu filternden

15     Fluides aufgrund der durch ihn bewirkten Bewegung des Trennelementes des Hydrospeichers sowohl als Energiequelle für den Antrieb als auch als Steuergröße für die Einleitung der Vorschubbewegung, da durch die Verschmutzung des am Filtrationsvorgang beteiligten Bandabschnittes ein entsprechender Druckanstieg in dem das verschmutzte, zu filternde Fluid enthaltenden Raum der Bandfiltereinrichtung stattfindet. Der dahingehende

20     Vorgang ist selbstregelnd, so daß eine Wandlung von Druck in ein elektrisches Signal entfallen kann.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel kann die Drucksteuereinrichtung, die in dem einen der Speicherräume des Hydrospeichers einen Druck erzeugt, der niedriger ist als der Druck des zu filternden Fluides, so dass eine Bewegung des Trennelementes des Hydrospeichers und damit eine Vorschubbewegung des Filtermaterials erzeugt wird, ein Steuerventil aufweisen, das durch die Bewegung des Trennelementes betätigbar ist.

Hierbei kann die Anordnung so getroffen sein, dass an dem betreffenden Speicherraum zwei Fluidanschlüsse vorgesehen sind, über deren ersten Anschluß in diesem Speicherraum der gegenüber dem Druck des im ersten

5 Speicherraum befindlichen, zu filternden Fluids niedrigere Druck erzeugbar ist, während über den zweiten Fluidanschluß, da dieser mit dem zu filternden Fluid verbunden ist, der gleiche Druck erzeugbar ist, wie er im ersten Speicherraum herrscht.

10 Bei dieser Anordnung ist das Steuerventil so ausgebildet, dass es durch die Bewegung des Trennelementes des Hydrospeichers in der Weise betätigt wird, dass bei einer Endstellung des Trennelementes der erste Fluidanschluß freigegeben und der zweite Fluidanschluß gesperrt wird und bei der anderen Endstellung des Trennelementes der zweite Fluidanschluß freigegeben und der erste Fluidanschluß gesperrt wird.

15

Um in dem zweiten Speicherraum den gegenüber dem Druck des zu filternden Fluides niedrigeren Druck über den ersten Fluidanschluß zu erzeugen, kann an diesem Anschluß ein Druckbegrenzungsventil vorgesehen

20 sein, das auf einen Druckwert einstellbar ist, der niedriger ist als der am zweiten Fluidanschluß anstehende Druck des zu filternden Fluids. Alternativ kann dieser Fluidanschluß auch mit dem Raum der Bandfiltereinrichtung in Verbindung sein, der das gefilterte Fluid enthält, das einen gegenüber dem Druck des zu filternden Fluids niedrigeren Druck aufweist.

25

Aufgrund des hydrodynamischen Arbeitsprinzips der erfindungsgemäß Antriebsvorrichtung, bei der keine äußere Energieversorgung oder externe Steuerung erforderlich sind, läßt sich die Antriebsvorrichtung in die betreffende Bandfiltereinrichtung integrieren. Beispielsweise kann die Antriebs-

vorrichtung zur Gänze in die betreffende Bandfiltereinrichtung so eingebaut werden, dass sich der Hydrospeicher in dem oder an dem das zu filternde Fluid enthaltenden Raum befindet, das unmittelbar in den ersten Speicher-raum des Hydrospeichers durch entsprechende Durchlässe eintreten kann.

5 Vorzugsweise findet als Hydrospeicher ein Membranspeicher Verwendung. Die Mechanik zur Erzeugung der Vorschubbewegung aufgrund der hin und hergehenden Bewegung des Trennelementes, beispielsweise der Membran des Membranspeichers, kann eine hin und hergehende, mit dem Trennelement verbundene Betätigungsstange als Teil eines Ratschenantriebes aufweisen, der die hin und hergehende Bewegung mittels eines Klinkenrades und einer mit dessen Verzahnung zusammenwirkenden Klinke in eine nur in einem Drehsinn (Aufwickeldrehsinn) erfolgende Drehbewegung umsetzt, um die Wickelwelle für die Aufnahme des Wickels mit dem verschmutzten Filtermaterial zu drehen. Anstelle des Klinkenrades könnte auch ein sonstiger Ratschenantrieb, beispielsweise ein Freilaufantrieb (nicht dargestellt), eingesetzt sein.

10 15

Nachstehend ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispieles im einzelnen erläutert. Es zeigen:

20

- Fig. 1 einen schematisch stark vereinfachten Längsschnitt nur des Membranspeichers des Ausführungsbeispieles der erfindungsgemäßen Antriebsvorrichtung;
- Fig. 2 eine schematisierte Funktionsskizze des Ausführungsbeispieles der Antriebsvorrichtung und
- Fig. 3 eine schematisierte Funktionsskizze in Form einer Draufsicht auf denjenigen Teil einer Bandfiltereinrichtung, in dem ein Vorratswickel bandförmigen Filtermaterials und ein mittels der erfindungsgemäßen An-

25

triebsvorrichtung zu drehender Wickel für das Aufwickeln benutzten Filtermaterials untergebracht sind.

Fig. 3 zeigt in stark schematisierter Darstellung innerhalb eines Gehäuses 1 den Raum 3, in dem sich ein zu filterndes, schmutzbelastetes Fluid befindet. Im Raum 3 ist frei drehbar ein Vorratswickel 5 mit bandförmigem Filtermaterial auf einem fluiddurchlässigen Kern 7 gelagert. Der innerhalb des Kernes 7 befindliche Raum 9 nimmt das gefilterte Fluid auf, welches den Wickel 5 von außen nach innen, d. h. vom Raum 3 her, durchströmt, wobei der Filtrationsvorgang durch Tiefenfiltrationswirkung stattfindet und sich die ausgefilterten Schmutzpartikel an den äußersten Lagen des Vorratswickels 5 absetzen.

Der Anstieg der Druckdifferenz zwischen dem Raum 3 mit dem zu filternden Fluid und dem Raum 9 mit dem gefilterten Fluide, wie er sich aufgrund der Zunahme des Verschmutzungsgrades der äußeren Lagen des Vorratswickels 5 ergibt, dient als Steuergröße für die Auslösung eines Vorschubvorganges für das bandförmige Filtermaterial. Hierbei wird dieses vom Vorratswickel 5 ab- und auf einen Aufnahmewickel 11 aufgewickelt. Die sich bei dieser Vorschubbewegung ergebenden Drehrichtungen von Vorratswickel 5 und Aufnahmewickel 11 sind durch Bogenpfeile angedeutet. Der Aufnahmewickel 11 wird durch eine Wickelwelle 13 (siehe auch Fig. 2) der erfindungsgemäßen Antriebsvorrichtung in Drehung versetzt.

Fig. 2 zeigt schematisch vereinfacht den als Ganzes mit 15 bezeichneten Ratschenantrieb, welcher die Drehbewegung der Wickelwelle 13 aufgrund hin und hergehender Bewegungen einer Betätigungsstange 17 erzeugt. Die in Richtung des Doppelpfeiles 19 hin und hergehenden Bewegungen der Stange 17 führen zu hin und hergehenden Schwenkbewegungen eines um

die Wickelwelle 13 frei schwenkbaren Klinkenhebels 21, an dem eine für den Eingriff in die Verzahnung 27 eines Klinkenrades 23 federbelastete Klinke 25 angelenkt ist. Diese Klinke 25 wirkt mit der sägezahnartigen Verzahnung 27 des Klinkenrades 23 so zusammen, dass lediglich bei Bewegung der Betätigungsstange 17 nach links in Fig. 2 eine Drehbewegung des Klinkenrades 23 entgegen dem Uhrzeigersinn erfolgt.

Nähere Einzelheiten der hydromechanischen Einrichtung zum Erzeugen der hin und hergehenden Bewegung der Stange 17 sind in Fig. 1 dargestellt.

10 Diese Einrichtung weist einen Hydrospeicher in Form eines Membranspeichers 29 auf, dessen Membran 31 ein bewegliches Trennelement zwischen einem ersten Specherraum 33 und einem zweiten Specherraum 35 bildet. Eine Druckplatte 37, die an der Membran 31 an deren dem Specherraum 35 zugewandten Seite anliegt, ist mit der Betätigungsstange 17 fest verbunden, die sich, zentral gelegen, in Längsrichtung des Gehäuses des Membranspeichers 29 erstreckt und bei Bewegungen der Membran 31 in dieser Längsrichtung hin und hergehend (Doppelpfeil 19) bewegbar ist. Der am Specherraum 33 befindliche, endseitige Deckel 39 bildet nicht nur eine Führung für die Betätigungsstange 17, sondern weist auch Durchlässe 41

15 auf, über die der Specherraum 33 mit dem das zu filternde Fluid enthaltenden Raum 3 (siehe Fig. 3) der Bandfiltereinrichtung in Verbindung ist, so dass im Specherraum 33 im Betrieb der Druck des zu filternden Fluides herrscht. Am Deckel 39 sowie an einer Anschlagplatte 43 der Betätigungsstange 17 stützt sich eine Druckfeder 45 ab, so dass die Membran 31 und

20 die Betätigungsstange 17 für eine Bewegung in der Zeichnung nach rechts in eine in Fig. 1 gezeigte Endstellung vorgespannt ist.

25

Der in Fig. 1 linksseitig gelegene Raum 35 ist bis auf einen ersten Fluidanschluß 47 und einen zweiten Fluidanschluß 49 geschlossen. Ein im Raum

35 befindliches Steuerventil weist einen beweglichen Ventilkörper 51 auf. Der in Fig. 1 lediglich schematisch vereinfacht angedeutete Ventilkörper 51 bildet Teil eines Sitzventils, durch das, abhängig von der Stellung des Ventilkörpers 51, jeweils einer der Fluidanschlüsse 47, 49 geöffnet und der jeweils andere Anschluß 47, 49 geschlossen werden kann. Der Ventilkörper 51 ist durch die Bewegung der Membran 31 steuerbar. Bei der in Fig. 1 gezeigten, rechtsseitig gelegenen Endstellung der Membran 31 befindet sich der Ventilkörper 51 in einer Position, bei der der erste Fluidanschluß 47 geöffnet und der zweite Fluidanschluß 49 geschlossen ist. Die Betätigung des Ventilkörpers 51 erfolgt über ein ihn mit der Membran 31 kuppelndes, überzentrisches Kippsprungwerk in der Weise, dass die Stellung des Ventilkörpers 51 lediglich in den beiden Endstellungen der Membran 31 praktisch schlagartig umgeschaltet wird. Dieses Kippsprungwerk weist einen am Ventilkörper 41 angelenkten, in einer Hülse 53 gegen Federbelastung verschiebbar geführten Betätigungsstößel 55 auf. Die Hülse 53 ist über einen gabelförmigen Lenker 57 mit dem zugekehrten Ende 59 der Betätigungsstange 17 gelenkig verbunden. Am freien Ende der Hülse 53 befindet sich eine Rolle 61, die an der Innenseite des Membranspeichergehäuses abrollt.

10 15 20 25

Bei einer Bewegung der Membran 31 aus der in Fig. 1 gezeigten Endstellung nach links bewegt sich die Hülse 53, wobei die Rolle 61 in Richtung eines Pfeiles 63 an der Speicherinnenwand abrollt, wobei der Stößel 55 gegen Federkraft in die Hülse 53 geringfügig einfährt. Bei Erreichen der überzentrischen Stellung der Hülse 53, was bei dem Erreichen der linksseitigen Endstellung der Membran 31 der Fall ist, schlägt der Stößel 55 aufgrund seiner Federbelastung den Ventilkörper 51 um seinen mit 65 bezeichneten Drehpunkt mit einer Schwenkbewegung, die mit gestricheltem Pfeil 67 angedeutet ist, in die andere Ventilstellung um, so dass der Flui-

danschluß 49 schlagartig geöffnet und der Fluidanschluß 47 schlagartig geschlossen wird.

Die Funktionsweise der Antriebsvorrichtung ist wie folgt: bei der in Fig. 1  
5 gezeigten Arbeitsstellung herrscht in dem Speicherraum 33 der Druck des zu filternden Fluids. Der im anderen Speicherraum 35 herrschende Druck ist mittels eines am Fluidanschluß 47 befindlichen Druckbegrenzungsventils 69 auf einem demgegenüber niedrigeren Druck eingestellt. Wenn beim  
10 Betrieb der Bandfiltereinrichtung aufgrund zunehmenden Verschmutzungsgrades des Filtermaterials der Druck des zu filternden Fluides und damit der Druck im Speicherraum 33 auf einen Wert ansteigt, bei dem die Wirkung der Rückstellfeder 45, die die Membran 31 in der in Fig. 1 rechts gelegenen Endstellung zu halten sucht, überwunden wird, bewegt sich die Membran 31 und damit die Betätigungsstange 17 in der Zeichnung nach links, wobei,  
15 siehe Fig. 2, die Wickelwelle 13 mittels des Ratschehantriebes 15 gedreht wird, so dass durch den Antrieb des Aufnahmewickels 11 mittels der Wickelwelle 13 verbrauchtes Filtermaterial vom Vorratswickel 5 ab- und auf den Aufnahmewickel 11 aufgewickelt wird.

20 Bei Erreichen der linksseitigen Endstellung der Membran 31 (diese Stellung ist nicht gezeigt) schlägt das Kippsprungwerk den Ventilkörper 51 schlagartig um, so dass aufgrund der Schwenkbewegung entsprechend dem Pfeil 67 (Fig. 1) der Fluidanschluß 49 geöffnet und der Fluidanschluß 47 geschlossen wird. Der Fluidanschluß 49 ist mit dem zu filternden Fluid (Raum 3 in  
25 Fig. 3) verbunden, so dass nunmehr im Speicherraum 35 der gleiche Druck wie im Speicherraum 33 herrscht, wodurch die Membran 31 durch die Rückstellkraft der Feder 45 wieder in der Zeichnung nach rechts in die in Fig. 1 gezeigte Endstellung bewegt wird, wobei das Kippsprungwerk den Ventilkörper 51 wiederum in die in Fig. 1 gezeigte Ventilstellung um-

schlägt, so dass der Ausgangszustand wieder erreicht ist, d. h. ein Arbeitsspiel abgeschlossen ist.

Anstelle des in Fig. 1 und 2 gezeigten Anschlusses eines einstellbaren  
5 Druckbegrenzungsventiles am Fluidanschluß 47 könnte der Fluidanschluß  
47 unmittelbar mit dem das gefilterte Fluid enthaltenden Raum 9 (Fig. 3)  
verbunden sein, wo ein niedrigeres Druckniveau herrscht als im Raum 3.  
Bei Benutzung eines Druckbegrenzungsventils 69 wird die anfallende  
Lenkmenge in den (nicht dargestellten) Tank vor der Bandfiltereinrichtung  
10 abgeführt.

Fig. 2 und 3 zeigen, dass die gesamte Antriebsvorrichtung in das Gehäuse 1  
einer betreffenden Bandfiltereinrichtung eingebaut ist. Wie aus Fig. 3 ent-  
nehmbar ist, wird bei fortschreitendem Betrieb, wo Filtermaterial sukzessive  
15 vom Vorratswickel 5 ab- und auf den Ausnahmewickel 11 aufgewickelt  
wird, letzterer im Durchmesser größer, während der Durchmesser des Vor-  
ratswickels 5 kleiner wird. Wie Fig. 2 und 3 zeigen, sind in Anpassung an  
diesen Umstand die Wickelwelle 13 und der Aufnahmewickel 11 an einer  
schwenkbar gelagerten Schwinge 71 angebracht. Wie Fig. 2 zeigt, sind an  
20 dieser Schwinge 71 sämtliche Komponenten der Antriebsvorrichtung ange-  
bracht, also sowohl der Membranspeicher 29 mit der Betätigungsstange 17  
als auch der dadurch betätigbare Ratschenantrieb 15 für die Wickelwelle  
13. Bei der Vergrößerung des Durchmessers des Aufnahmewickels 11 ist  
daher die gesamte Antriebsvorrichtung mit der Schwinge 71 zur Anpassung  
25 an den Wickeldurchmesser beweglich, so dass die Drehachse der Wickel-  
welle 13 so verlagerbar ist, wie dies in Fig. 3 mit gestrichelten Linien ge-  
zeigt ist.

Anstelle des beim Ausführungsbeispiel vorgesehenen Membranspeichers 29 kann ein andersartiger Hydrospeicher mit beweglichem Trennelement Verwendung finden, um die Betätigungsstange 17 der Antriebsvorrichtung hin und hergehend zu betätigen. Der genannte Hydrospeicher dient nicht im 5 klassischen Sinne dem Einspeichern von hydraulischer Energie, sondern ist hier mehr als Medien-Trennelement zu verstehen, wobei ein Trennelement 31 zwei Speicherräume 33,35 Medien trennend voneinander separiert.

Anstelle der aufgezeigten Druckdifferenz könnte auch der Staudruck abgenommen werden, der mit wachsendem Verschmutzungsgrad zunimmt. Dabei wird vorzugsweise der Speicherraum 35 mit dem Tank über das Ventil 69 verbunden. Die Größe der Druckdifferenz oder des Staudruckes lässt sich über die Federkraft des genannten Ventils 69 einstellen. Durch das Kippsprungwerk 53,55 ist darüber hinaus eine Sicherheitsfunktion realisiert, 10 die einen Auslaßvorgang auslöst, beispielsweise bei unzulässig hohen Druckspitzen im jeweiligen Speicherraum. Da über den Fluidanschluß 49 der Speicherraum 35 mit der Schmutzseite der Vorrichtung verbindbar ist, kann vor dem Anschluß 49 eine entsprechende Filtervorrichtung vorgesehen sein (nicht dargestellt). 15

## P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Hydromechanische Antriebsvorrichtung, um für den Betrieb von Bandfiltereinrichtungen Vorschubbewegungen des bandförmigen Filtermaterials in Abhängigkeit von dem in dem zu filternden Fluid herrschenden Druck zu erzeugen, mit
  - einem Hydrospeicher (29) mit einem einen ersten (33) und einen zweiten Speicherraum (35) trennenden, beweglichen Trennelement (31), das auf seiner an den ersten Speicherraum (33) angrenzenden Seite mit dem darin herrschenden Druck des zu filternden Fluids beaufschlagbar ist,
  - einer eine Bewegung des Trennelementes (31) in die Vorschubbewegung umsetzenden Mechanik (15,17) und
  - einer Drucksteuereinrichtung (47, 49, 51), um in dem zweiten Speicher-  
raum (35) in Abhängigkeit von der Höhe des Druckes und/oder Ver-  
schmutzungsgrades des zu filternden Fluides einen demgegenüber nied-  
rigeren, die Bewegung des Trennelementes (31) bewirkenden Druck zu  
erzeugen.
- 20 2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Drucksteuereinrichtung zwei am zweiten Speicherraum (35) des Hydrospeichers (29) vorgesehene Fluidanschlüsse (47 und 49) aufweist, über deren ersten Anschluß (49) in diesem Speicherraum (35) der ge- genüber dem Druck im ersten Speicherraum (33) niedrigere Druck er-  
zeugbar ist und über deren zweiten Anschluß (49) im zweiten Speicher-  
raum (35) der auch im ersten Speicherraum (33) herrschende Druck er-  
zeugbar ist, und dass die Drucksteuereinrichtung ein Steuerventil (51)  
besitzt, das durch die Bewegung des Trennelementes (31) betätigbar ist,  
um bei einer Endstellung des Trennelementes (31) den ersten Anschluß

(47) frei zu geben und den zweiten Anschluß (49) zu sperren und bei der anderen Endstellung des Trennelementes (31) den zweiten Anschluß (49) frei zu geben und den ersten Anschluß (47) zu sperren.

- 5     3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Fluidanschluß (49) sowie der erste Speicherraum (33) des Hydrospeichers (29) mit dem zu filternden Fluid verbunden sind.
- 10    4. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Fluidanschluß (47) mit einem Druckbegrenzungsventil (69) verbunden ist, das auf einen Druckwert einstellbar ist, der niedriger ist als der am zweiten Fluidanschluß (49) anstehende Druck des zu filternden Fluids.
- 15    5. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Fluidanschluß (47) mit dem durch das bandförmige Filtermaterial gefilterten Fluid (9) verbunden ist, das einen gegenüber dem Druck des zu filternden Fluids niedrigeren Druck aufweist.
- 20    6. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuerventil (51) mit dem beweglichen Trennelement (31) über eine das Umschalten des Steuerventils (51) nur in den Endstellungen des Trennelementes (31) bewirkende kinematische Einrichtung (53,55) verbunden ist.
- 25    7. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass als kinematische Einrichtung ein überzentrisches Kippsprungwerk (53,55) für im wesentlichen schlagartiges Öffnen und Schließen der entsprechenden Fluidanschlüsse (47,49) vorgesehen ist.

8. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Trennelement (31) mittels einer Federanordnung (45) in seine der Offenstellung des ersten Fluidanschlusses (47) und der Schließstellung des zweiten Fluidanschlusses (49) entsprechende Endstellung vorgespannt ist.  
5
9. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das bewegliche Trennelement (31) des Hydrospeichers (29) mit einer durch dessen Bewegung in Längsrichtung hin und hergehend verschiebbaren Betätigungsstange (17) verbunden ist, die Teil der die Bewegung des Trennelementes (31) in die Vorschubbewegung des Filtermaterials umsetzenden Mechanik ist.  
10
10. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch einen mittels der hin und hergehenden Betätigungsstange (17) antreibbaren Ratschenantrieb (15) mit einem durch die Bewegung der Betätigungsstange (17) nur in einem Drehsinne antreibbaren Klinkenrad (23), das mit einer Wickelwelle (13) für den Antrieb eines Wickels (11) des bandförmigen Filtermaterials verbunden ist.  
15
11. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die die Vorschubbewegung des bandförmigen Filtermaterials erzeugende Mechanik an einer Schwinge (71) angebracht ist, die für eine eine Anpassung an unterschiedliche Wickeldurchmesser des bandförmigen Filtermaterials ermöglichte Verlagerung der Drehachse der Wickelwelle (13) schwenkbar gelagert ist.  
20  
25

12. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Hydrospeicher (29) in dem oder an dem das zu filternde Fluid enthaltenden Raum (3) der betreffenden Bandfiltereinrichtung angeordnet ist und sein erster Speicherraum (33) einen den Eintritt des zu filternden Fluides ermöglichen Durchlaß (41) aufweist.  
5
13. Antriebsvorrichtung nach den Ansprüchen 7 und 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Trennelement (31) des Hydrospeichers mit einem Steuerglied (57) des Steuerventil (51) betätigenden Kippsprungwerkes (53,55) gekuppelt ist.  
10
14. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass als Hydrospeicher ein Membranspeicher (29) vorgesehen ist.  
15
15. Antriebsvorrichtung nach den Ansprüchen 13 und 14, dadurch gekennzeichnet, dass eine an der Membran (31) des Membranspeichers (29) anliegende Druckplatte (37) vorgesehen ist, die mit dem Steuerglied (57) des Kippsprungwerkes (53,55) gekuppelt ist.  
20
16. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Kippsprungwerk (53,55) und das Steuerventil (51) im zweiten Speicherraum (35) des Membranspeichers (29) untergebracht sind.

1 / 2

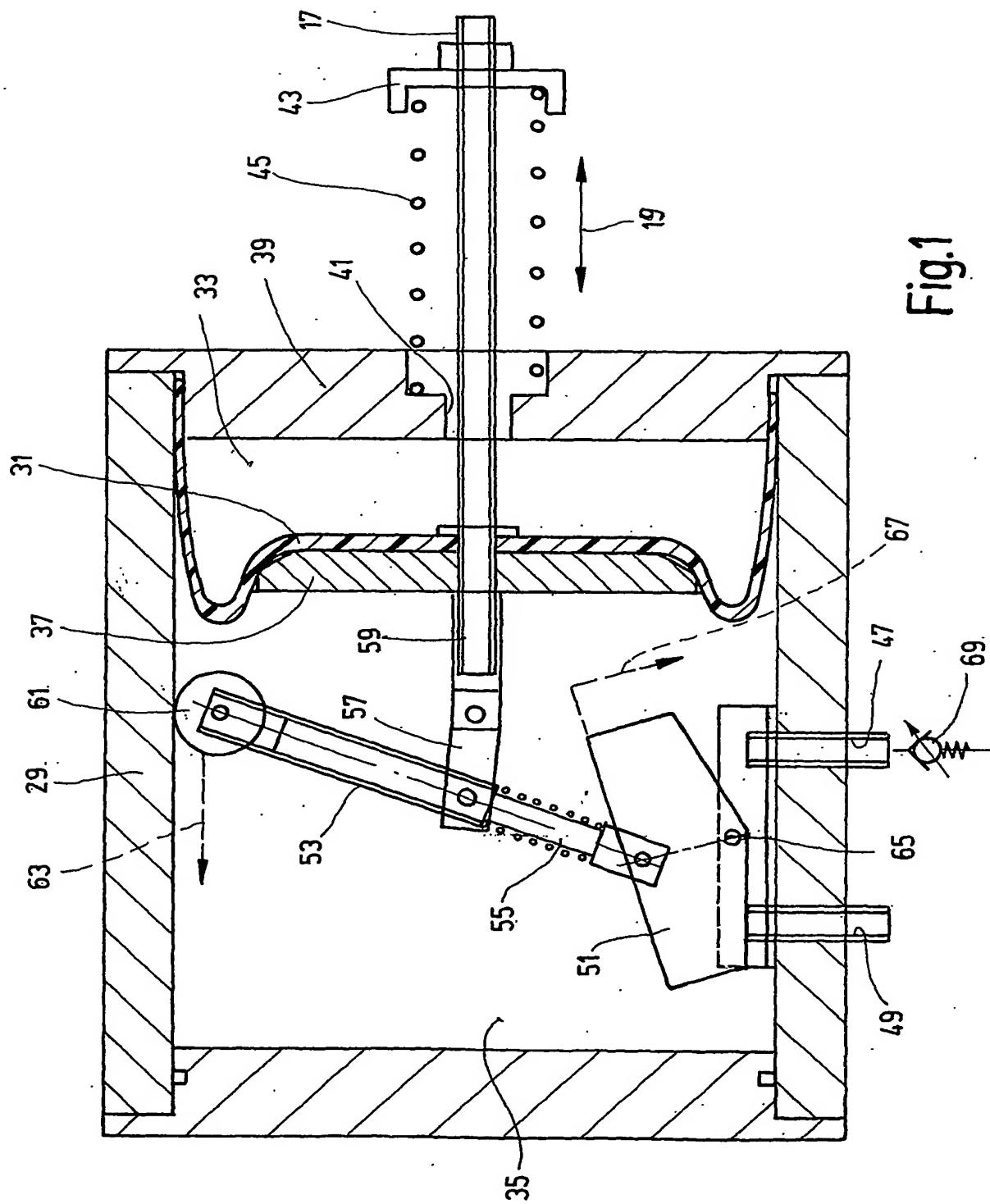
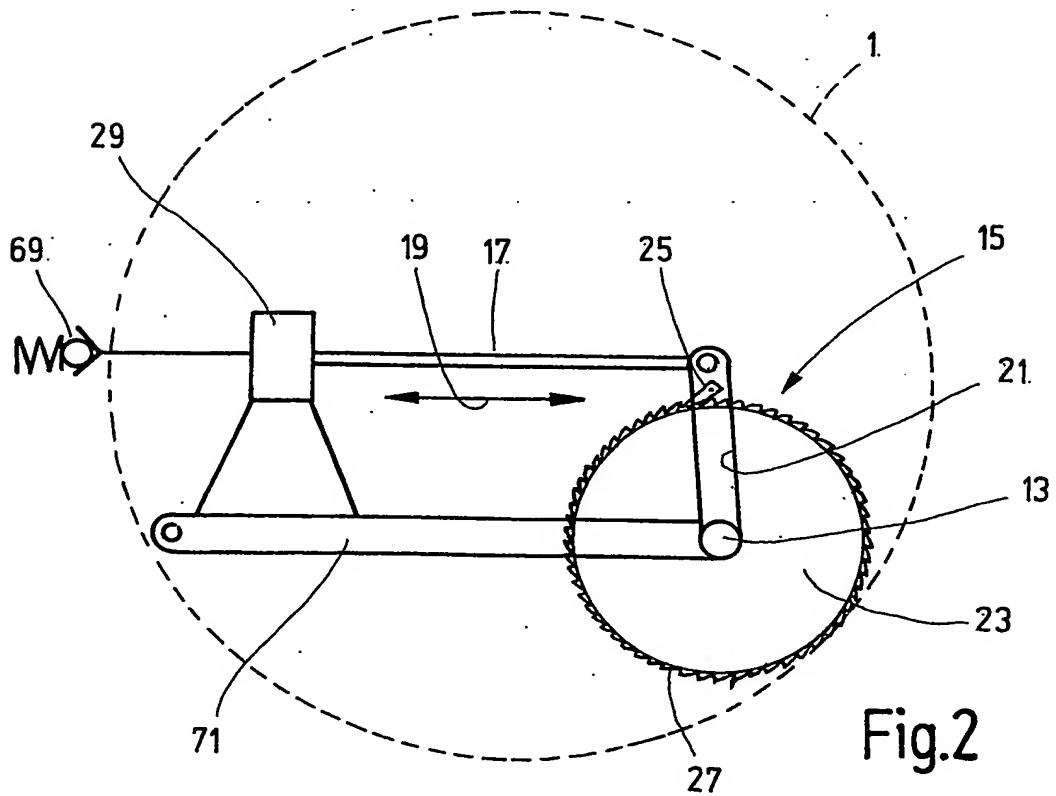
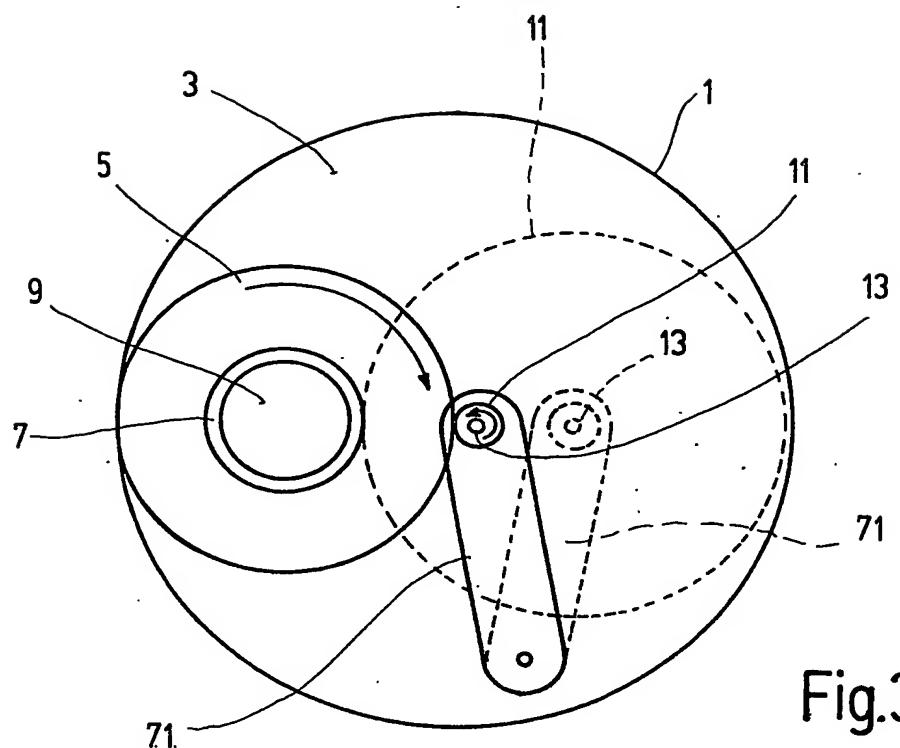


Fig. 1

2 / 2



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/07162

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7 B01D29/09 B01D29/60 B01D29/96

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 7 B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 2 698 283 A (CONIL PIERRE) 27 May 1994 (1994-05-27) page 8, line 22 -page 9, line 4 page 10, line 30 -page 13, line 2; figures 3,4 ---	1,14
Y	DE 92 17 783 U (FAB FILTERTECHNIK ) 4 March 1993 (1993-03-04) page 4, line 8-15; claims 7,8 ---	1,14
A	GB 1 154 101 A (METALWASH MACHINERY CORP.) 4 June 1969 (1969-06-04) page 4, line 52-65; figure 9 ---	1
A	US 4 399 622 A (HOWARD GEORGE A) 23 August 1983 (1983-08-23) column 3, line 10-14 ---	1

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## ° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 October 2003

Date of mailing of the International search report

16/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Sembratzki, T

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/07162

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
FR 2698283	A	27-05-1994	FR	2698283 A1	27-05-1994
DE 9217783	U	04-03-1993	DE	4205232 C1	15-04-1993
			DE	9217783 U1	04-03-1993
			BE	1006230 A6	14-06-1994
GB 1154101	A	04-06-1969	NONE		
US 4399622	A	23-08-1983	FR	2504404 A1	29-10-1982
			AU	539155 B2	13-09-1984
			AU	6369680 A	07-05-1981
			DE	3040782 A1	07-05-1981
			GB	2061751 A ,B	20-05-1981
			NL	8005929 A	01-06-1981
			NZ	191958 A	15-07-1983

## INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationaler Aktenzeichen

PCT/EP 03/07162

A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 IPK 7 B01D29/09 B01D29/60 B01D29/96

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 7 B01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	FR 2 698 283 A (CONIL PIERRE) 27. Mai 1994 (1994-05-27) Seite 8, Zeile 22 -Seite 9, Zeile 4 Seite 10, Zeile 30 -Seite 13, Zeile 2; Abbildungen 3,4 ----	1,14
Y	DE 92 17 783 U (FAB FILTERTECHNIK ) 4. März 1993 (1993-03-04) Seite 4, Zeile 8-15; Ansprüche 7,8 ----	1,14
A	GB 1 154 101 A (METALWASH MACHINERY CORP.) 4. Juni 1969 (1969-06-04) Seite 4, Zeile 52-65; Abbildung 9 ----	1
A	US 4 399 622 A (HOWARD GEORGE A) 23. August 1983 (1983-08-23) Spalte 3, Zeile 10-14 -----	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&amp;\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

9. Oktober 2003

16/10/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Sembritzki, T

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Aktenzeichen

PCT/EP 03/07162

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 2698283	A	27-05-1994	FR	2698283 A1		27-05-1994
DE 9217783	U	04-03-1993	DE	4205232 C1		15-04-1993
			DE	9217783 U1		04-03-1993
			BE	1006230 A6		14-06-1994
GB 1154101	A	04-06-1969	KEINE			
US 4399622	A	23-08-1983	FR	2504404 A1		29-10-1982
			AU	539155 B2		13-09-1984
			AU	6369680 A		07-05-1981
			DE	3040782 A1		07-05-1981
			GB	2061751 A ,B		20-05-1981
			NL	8005929 A		01-06-1981
			NZ	191958 A		15-07-1983